

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.


Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

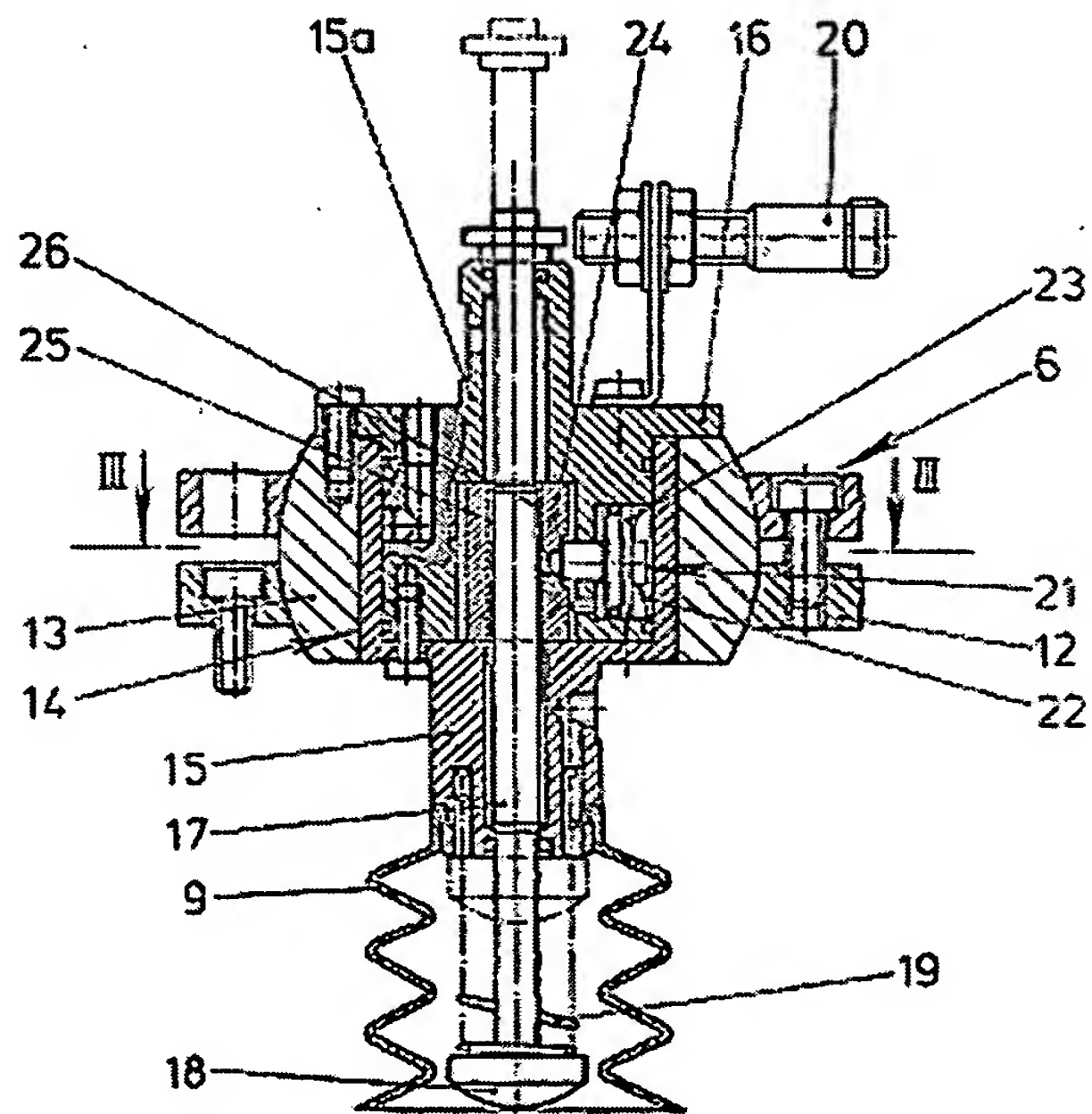
IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

A3

Clamping device attached to arm of robot, in particular used for lifting of flat items, comprising suction unit provided with self adjusting stop**Patent number:** DE10121344**Publication date:** 2002-11-07**Inventor:** DIETZ SIEGFRIED ERWIN (DE); KREUTZER HANS-JUERGEN (DE); STEUBING CHRISTOF (DE)**Applicant:** FFT FLEXIBLE FERTIGUNGSTECHNIK (DE)**Classification:****- international:** B25J15/06; B62D65/06**- european:** B25B11/00C1, B25J15/06V, B65G47/91**Application number:** DE20011021344 20010502**Priority number(s):** DE20011021344 20010502**Also published as:** EP1256421 (A1)**Abstract of DE10121344**

The device, particularly used for lifting the windscreen or other window panes of a car during assembly is equipped with several gripping units (6) working with a suction mechanism. Each of the gripping elements (6) is fitted with a stop designed as an axially moving central shaft (17) with a rounded tip (18) surrounded by a helical spring (19) and an elastic rubber case (9), guided through the main housing (13) accommodating a pneumatically operated clamping mechanism (21). The lifting level of the shaft (17) is controlled by a sensor (20) attached to the top (16) of the housing (13) in order to adjust the position of the gripping elements (6) to the shape of the pane to be lifted.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 21 344 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 25 J 15/06
B 62 D 65/06

②1 Aktenzeichen: 101 21 344.1
②2 Anmeldetag: 2. 5. 2001
④3 Offenlegungstag: 7. 11. 2002

DE 101 21 344 A 1

⑦1 Anmelder:
FFT Flexible Fertigungstechnik GmbH & Co KG,
35325 Mücke, DE

⑦4 Vertreter:
Schlagwein, U., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 61231 Bad
Nauheim

⑦2 Erfinder:
Steubing, Christof, 35329 Gemünden, DE; Dietz,
Siegfried Erwin, 35327 Ulrichstein, DE; Kreutzer,
Hans-Jürgen, 35329 Gemünden, DE

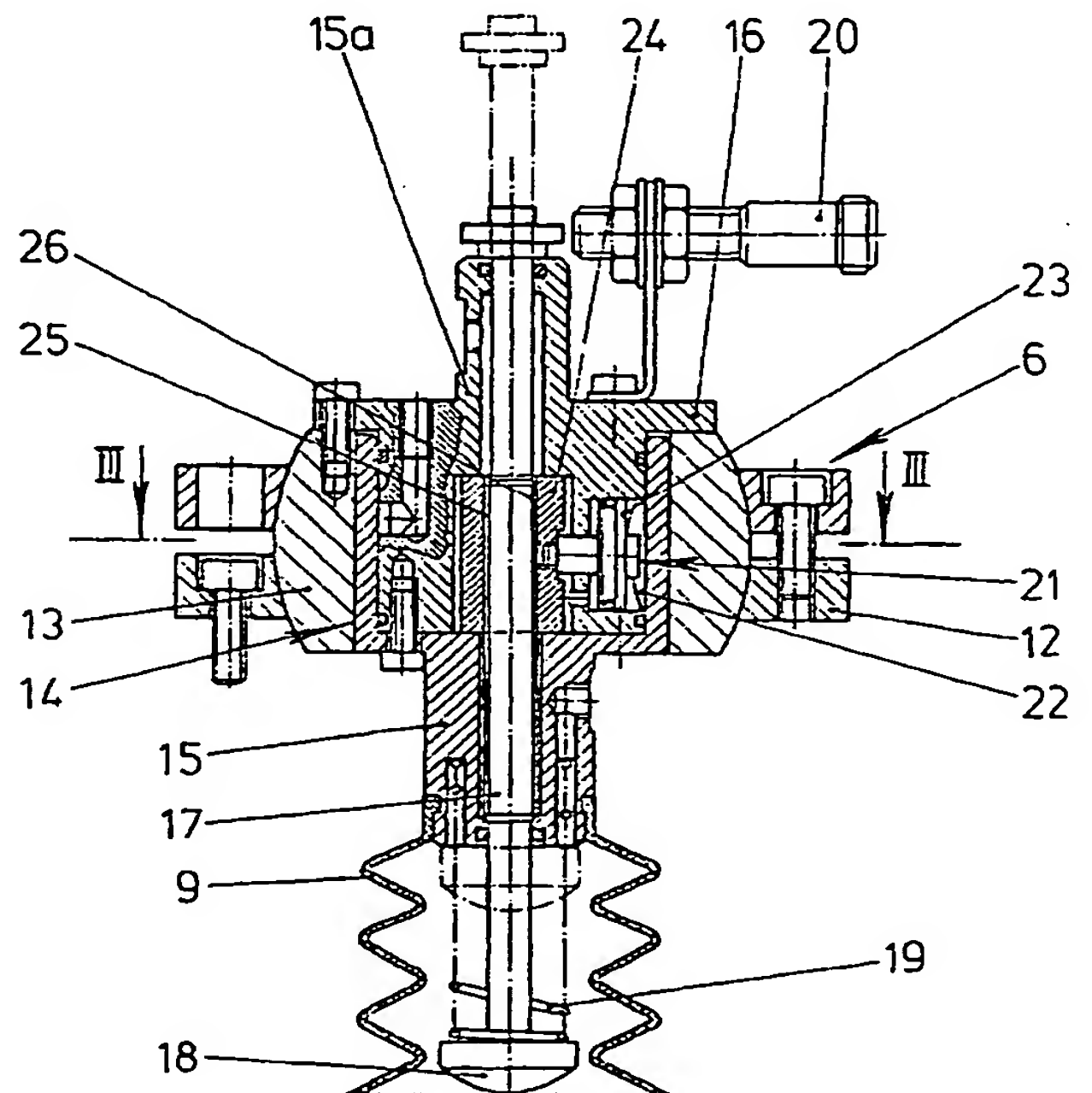
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 44 42 137 A1
US 54 33 492 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Zum Greifen von Gegenständen ausgebildete Greifvorrichtung

⑤7 Eine zum Greifen von Gegenständen, beispielsweise Kraftfahrzeugscheiben oder Karosserieteilen, mittels eines Roboterarmes ausgebildete Greifvorrichtung hat einen Träger mit zumindest einem Sauggreifer (6), der einen die Position des gegriffenen Gegenstandes festlegenden Anschlag (18) aufweist. Dieser Anschlag (18) ist in Greifrichtung relativ zu dem Träger verschieblich angeordnet und durch eine motorisch betätigbare Klemmvorrichtung (21) nach einem festgelegten Hub entgegen der Greifrichtung in der jeweiligen Position fixierbar.



DE 101 21 344 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine zum Greifen von Gegenständen, beispielsweise Kraftfahrzeugscheiben oder Karosserieteilen, mittels eines Roboterarmes, ausgebildete Greifvorrichtung, welche einen Träger mit mehreren Sauggreifern hat, die jeweils einen elastischen, auf den zu greifenden Gegenstand aufsetzbaren, mit Unterdruck beaufschlagbaren, tassenartigen Saugkörper und einen die Position des gegriffenen Gegenstandes festlegenden Anschlag aufweist.

[0002] Greifvorrichtungen der vorstehenden Art werden beispielsweise bei der Kraftfahrzeugfertigung zur automatischen Scheibenmontage eingesetzt. Dabei tritt das Problem auf, dass solche Scheiben zwar im Bereich ihrer mit einem Scheibenflansch einer Fensteröffnung des Kraftfahrzeugs zu verklebenden Außenkontur relativ maßgenau sind, im übrigen Bereich jedoch hinsichtlich ihrer Wölbung relativ stark voneinander abweichen. Das kann beim Greifen der Scheibe mit solchen Greifvorrichtungen dazu führen, dass die Scheiben im gegriffenen Zustand unerwünscht stark gebogen werden, weil beispielsweise zwischen zwei die Scheibe berührenden Anschlägen ein Anschlag erheblichen Abstand von der Scheibe hat und die Scheibe dann bei Unterdruckbeaufschlagung auch gegen diesen Anschlag gezogen wird. Das kann dazu führen, dass die Scheibe nach dem Andrücken gegen den Scheibenflansch und Entfernen der Greifvorrichtung die Tendenz hat, in ihre ursprüngliche Form zurückzuspringen, was zu einem teilweisen Lösen von dem Scheibenflansch führen kann.

[0003] Wenn man mit einer Greifvorrichtung unterschiedliche Scheiben greifen will, dann ist es erforderlich, die Anschläge der Greifvorrichtung umzurüsten. Müssen rasch hintereinander verschiedene Scheiben gegriffen werden, dann ordnet man hierzu an der Greifvorrichtung für die verschiedenen Scheiben verschieden eingestellte Anschläge an und schwenkt die jeweils nicht benötigten Anschläge in eine beim Greifen nicht störende Position. Auch bei solchen Greifvorrichtungen ist der Wechsel zwischen verschiedenen Scheiben umständlich und nicht automatisch durchzuführen. Weiterhin ist eine Anpassung an unterschiedliche Scheibentoleranzen nicht möglich.

[0004] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Greifvorrichtung der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass sie automatisch unterschiedliche Toleranzen der zu greifenden Gegenstände auszugleichen vermag, ohne beim Transport des Gegenstandes diesen zu verformen und welche in der Lage ist, unterschiedliche Gegenstände ohne Umrüstarbeit zu greifen.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Anschlag in Greifrichtung relativ zu dem Träger verschieblich angeordnet ist und eine motorisch betätigbare Klemmvorrichtung zum Fixieren des Anschlags nach einem festgelegten Hub entgegen der Greifrichtung aufweist.

[0006] Bei einer solchen Greifvorrichtung können sich die Anschläge automatisch der jeweiligen Kontur des zu greifenden Gegenstandes anpassen, indem sie sich bei Berührung des Gegenstandes zunächst geringfügig in Richtung des Trägers bewegen und erst geklemmt werden, wenn die Greifvorrichtung ihre Übernahmeposition erreicht hat. Dadurch ist sichergestellt, dass vor der Unterdruckbeaufschlagung alle Anschläge den Gegenstand berühren, so dass es zu keiner Verformung des Gegenstandes bei der Unterdruckbeaufschlagung kommen kann.

[0007] Die Anschläge müssen in die Nähe der Saugkörper angeordnet werden, damit keine unzulässig hohen Biegemomente auftreten können. Besonders günstig ist es, wenn ge-

mäß einer Weiterbildung der Erfindung der Anschlag jeweils im Inneren des Saugkörpers angeordnet und von dem Saugkörper umschlossen ist. Eine solche Greifvorrichtung ist zudem besonders einfach aufgebaut.

[0008] Das Anfahren der zu hebenden Gegenstände und die Erzeugung des geringen Einwärtshubes der Anschläge vor ihrem Klemmen lässt sich mit einfachen Mitteln ermöglichen, wenn der Anschlag durch eine Feder in Greifrichtung vorgespannt ist.

[0009] Die Klemmvorrichtung kann sehr unterschiedlich gestaltet sein. Besonders einfach ist sie für einen automatischen Betrieb ausgebildet, wenn sie einen von einem druckmittelbeaufschlagbaren Betätigungskolben in Klemmstellung gegen einen axial verschieblich geführten Schaft des Anschlags beweglichen Klemmkörper aufweist.

[0010] Die Anschläge werden in der jeweiligen Position formschlüssig gehalten, so dass sie große axiale Kräfte übertragen können, ohne dass die Gefahr eines Verrutschens relativ zu ihrem Träger besteht, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung der Schaft im Bereich des Klemmkörpers mit Außengewinde versehen ist und der Klemmkörper aus zwei Gewindemutterhälften besteht und wenn die Klemmvorrichtung zwei Betätigungskolben hat, welche jeweils zum Verschieben einer Gewindemutterhälfte vorgesehen sind.

[0011] Bei Verschleiß ist ein Austausch der Anschläge mit dem Saugkörper und der Klemmvorrichtung möglich, ohne dass die Winkellage der Anschläge und der Saugkörper sich verstellen kann, wenn der Anschlag in einem Führungskörper gehalten ist, der seinerseits lösbar in eine Bohrung eines verstellbar gehaltenen Kugelkopfes eingesetzt ist.

[0012] Besonders einfach und rasch kann der vorgenannte Austausch erfolgen, wenn der Führungskörper mit einer Schulter von oben her auf dem Kugelkopf aufsitzt und mit diesem durch Schrauben lösbar verbunden ist.

[0013] Die Überwachung des Hubes des jeweiligen Anschlags vor dem Klemmen dieses Anschlags kann mit sehr einfachen Mitteln erfolgen, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung der Schaft des Anschlags an der dem Saugkörper gegenüberliegenden Seite aus dem Führungskörper herausragt und an dem Führungskörper ein die Stellung des herausragenden Teiles des Schaftes überwachender Positionssensor angeordnet ist.

[0014] Sofern aufgrund von Toleranzen beim Anheben eines flachen Gegenstandes ein größerer Saughub erforderlich wird, beispielsweise um Fluchtungsfehler zwischen dem Saugkörper und dem Gegenstand auszugleichen, kann man vorsehen, dass der Saugkörper als Faltenbalg ausgebildet und an dem Führungskörper befestigt ist.

[0015] Wenn besonders große Saugkräfte übertragen werden müssen und die zu hebenden Gegenstände für den Angriff des Saugkörpers eine ausreichend große, ebene Fläche aufweisen, kann man jedoch auch vorsehen, dass der Saugkörper als Saugteller ausgebildet und an dem Schaft des Anschlages befestigt ist.

[0016] Die Erfindung lässt verschiedene Ausführungsformen zu. Zwei davon sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

[0017] Fig. 1 einen Endbereich eines Roboterarmes mit einer daran befestigten Greifvorrichtung,

[0018] Fig. 2 einen senkrechten Schnitt durch einen Sauggreifer der Greifvorrichtung,

[0019] Fig. 3 einen horizontalen Schnitt durch den Sauggreifer entlang der Linie III-III in der Fig. 2,

[0020] Fig. 4 einen senkrechten Schnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Sauggreifers.

[0021] Die Fig. 1 zeigt einen Endbereich eines Roboterarmes 1, an welchem eine erfindungsgemäße Greifvorrichtung

2 befestigt ist. Diese Greifvorrichtung 2 hat einen an dem Roboterarm 1 befestigten Träger 3, an welchem mehrere Sauggreifer 4, 5, 6 befestigt sind. Diese halten durch Unterdruckbeaufschlagung jeweils einen Saugkörper 7, 8, 9 einen flachen Gegenstand 10, bei dem es sich beispielsweise um eine Scheibe eines Kraftfahrzeugs handeln kann. Im unteren Bildteil erkennt man in Fig. 1 einen Anschlag 11, der gegen den flachen Gegenstand 10 anliegt, dem jedoch kein Saugkörper 7, 8, 9 zugeordnet ist.

[0022] Die Fig. 2 zeigt gegenüber Fig. 1 stark vergrößert den Sauggreifer 6 als Einzelteil. Dieser hat einen Halter 12, der mit dem in Fig. 1 gezeigten Träger 3 zu verschrauben ist. Von dem Halter 12 wird ein Kugelkopf 13 in unterschiedlichen Winkellagen einstellbar und festklemmbar gehalten. Der Kugelkopf 13 hat eine durchgehende Bohrung 14, in der zwei miteinander verschraubte Führungskörper 15, 15a von oben her eingesetzt sind. Der obere Führungskörper 15a sitzt mit einer Schulter 16 auf dem Kugelkopf 13 auf.

[0023] Durch die Führungskörper 15, 15a hindurch führt ein Schaft 17 eines Anschlags 18. Eine Feder 19, welche sich einerseits an dem Anschlag 18, andererseits an der unteren Stirnfläche des unteren Führungskörpers 15 abstützt, spannt den Anschlag 18 in der Zeichnung gesehen nach unten hin vor. Nach oben hin ragt der Schaft 17 aus dem oberen Führungskörper 15a heraus. Die Position dieses herausragenden Bereiches wird von einem Positionssensor 20 überwacht, der an dem oberen Führungskörper 15a befestigt ist.

[0024] Der Schaft 17 des Anschlags 18 ist mittels einer in dem oberen Führungskörper 15a angeordneten, pneumatischen Klemmvorrichtung 21 in der jeweiligen Stellung relativ zu dem Führungskörper 15a zu klemmen. Hierzu hat die Klemmvorrichtung 21 gegenüberliegend jeweils einen Betätigungszyylinder 22 mit einem Betätigungskolben 23, der einen Klemmkörper 24 gegen den Schaft 17 zu pressen vermag. Zur Erzielung eines Formschlusses bei der Klemmung hat der Schaft 17 im Klemmbereich ein Außengewinde 25, während der Klemmkörper 24 mit einem Innengewinde 26 versehen ist.

[0025] Die Fig. 2 lässt weiterhin erkennen, dass der Schaft 17 und der Anschlag 18 coaxial zu dem Saugkörper 9 angeordnet ist, bei dem es sich bei dieser Ausführungsform um einen Faltenbalg handelt.

[0026] Die Fig. 3 zeigt, dass die Klemmvorrichtung 21 einander gegenüberliegend zwei Betätigungskolben 23, 23a aufweist. Entsprechend besteht der Klemmkörper 24 aus zwei Gewindemutterhälften 27, 28.

[0027] Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ist der Saugkörper 7 als Saugteller ausgebildet und im Gegensatz zu der zuvor beschriebenen Ausführungsform nicht am Führungskörper 15 sondern an dem Schaft 17 befestigt.

Bezugszeichenliste

1 Roboterarm
2 Greifvorrichtung
3 Träger
4 Sauggreifer
5 Sauggreifer
6 Sauggreifer
7 Saugkörper
8 Saugkörper
9 Saugkörper
10 Gegenstand
11 Anschlag
12 Halter
13 Kugelkopf
14 Bohrung

15, 15a Führungskörper
16 Schulter
17 Schaft
18 Anschlag
19 Feder
20 Positionssensor
21 Klemmvorrichtung
22 Betätigungszyylinder
23, 23a Betätigungskolben
24 Klemmkörper
25 Außengewinde
26 Innengewinde
27 Gewindemutterhälfte
28 Gewindemutterhälfte

Patentansprüche

1. Zum Greifen von Gegenständen (10), beispielsweise Kraftfahrzeugscheiben oder Karosserieteilen, mittels eines Roboterarmes (1), ausgebildete Greifvorrichtung (2), welche einen Träger (3) mit mehreren Sauggreifern (4, 5, 6) hat, die jeweils einen elastischen, auf den zu greifenden Gegenstand (10) aufsetzbaren, mit Unterdruck beaufschlagbaren, tassenartigen Saugkörper (7, 8, 9) und einen die Position des gegriffenen Gegenstandes (10) festlegenden Anschlag (18) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag (18) in Greifrichtung relativ zu dem Träger (3) verschieblich angeordnet ist und eine motorisch betätigbare Klemmvorrichtung (21) zum Fixieren des Anschlags (18) nach einem festgelegten Hub entgegen der Greifrichtung aufweist.

2. Greifer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (18) jeweils im Inneren des Saugkörpers (9) angeordnet und von dem Saugkörper (9) umschlossen ist.

3. Greifer nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (18) durch eine Feder (19) in Greifrichtung vorgespannt ist.

4. Greifer nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung (21) einen von einem druckmittelbeaufschlagbaren Betätigungskolben (23) in Klemmstellung gegen einen axial verschieblich geführten Schaft (17) des Anschlags (18) beweglichen Klemmkörper (24) aufweist.

5. Greifer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (17) im Bereich des Klemmkörpers (24) mit einem Außengewinde (25) versehen ist und der Klemmkörper (24) aus zwei Gewindemutterhälften (27, 28) besteht und dass die Klemmvorrichtung (21) zwei Betätigungskolben (23, 23a) hat, welche jeweils zum Verschieben einer Gewindemutterhälfte (27, 28) vorgesehen sind.

6. Greifer nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (18) in einem Führungskörper (15) gehalten ist, der seinerseits lösbar in eine Bohrung (14) eines verstellbar gehaltenen Kugelkopfes (13) eingesetzt ist.

7. Greifer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungskörper (15a) mit einer Schulter (16) von oben her auf dem Kugelkopf (13) aufsitzt und mit diesem lösbar verbunden ist.

8. Greifer nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (17) des Anschlags (18) an der dem Saugkörper (9) gegenüberliegenden Seite aus dem Führungskörper (15a) herausragt und an dem Führungskörper (15a) ein die

Stellung des herausragenden Teiles des Schaftes (17) überwachender Positionssensor (20) angeordnet ist.
9. Greifer nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Saugkörper (9) als Faltenbalg ausgebildet und an dem Führungskörper (15) befestigt ist. 5
10. Greifer nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Saugkörper (7) als Saugteller ausgebildet und an dem Schaft (17) des Anschlages (18) befestigt ist. 10

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

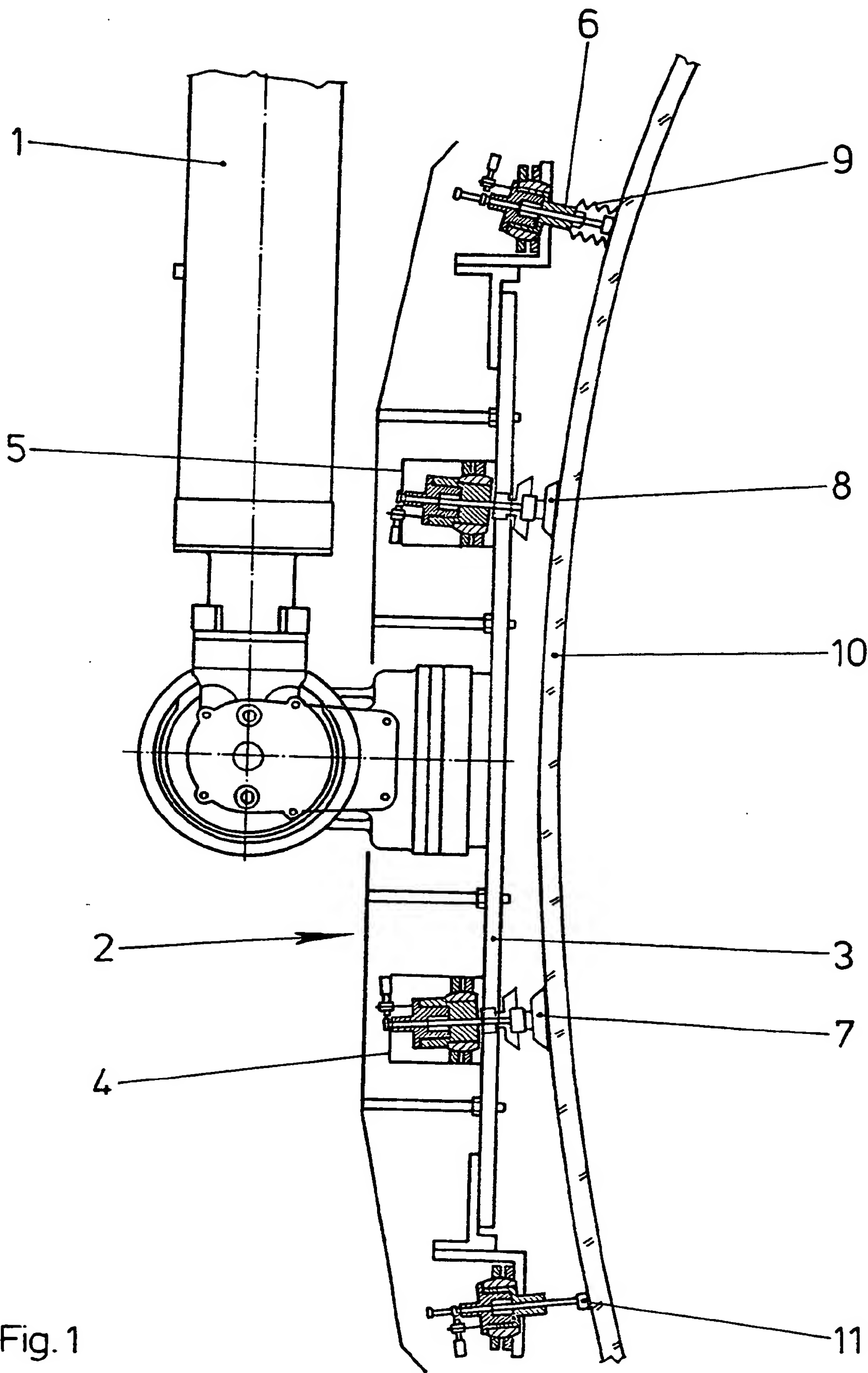
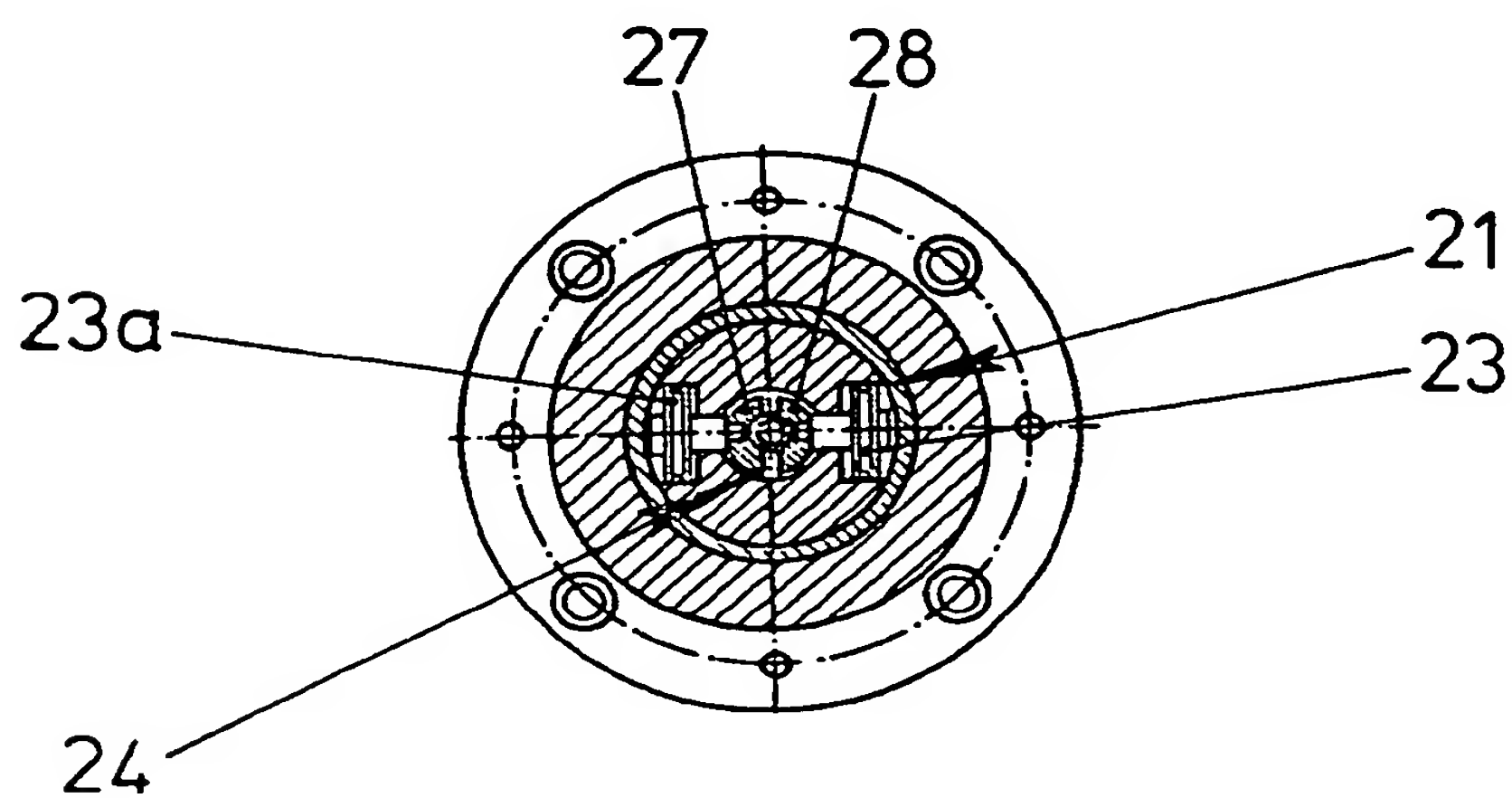
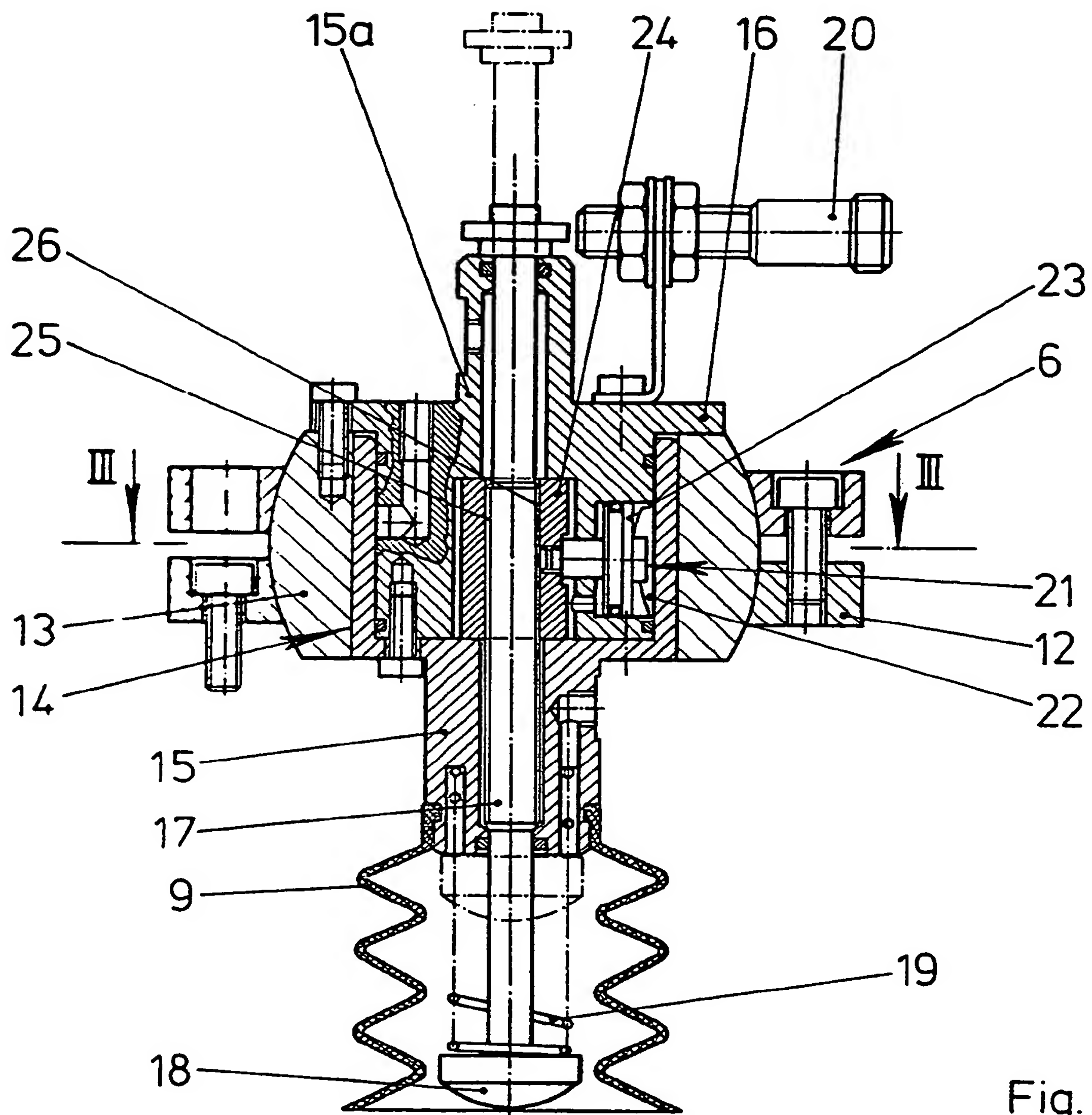


Fig. 1



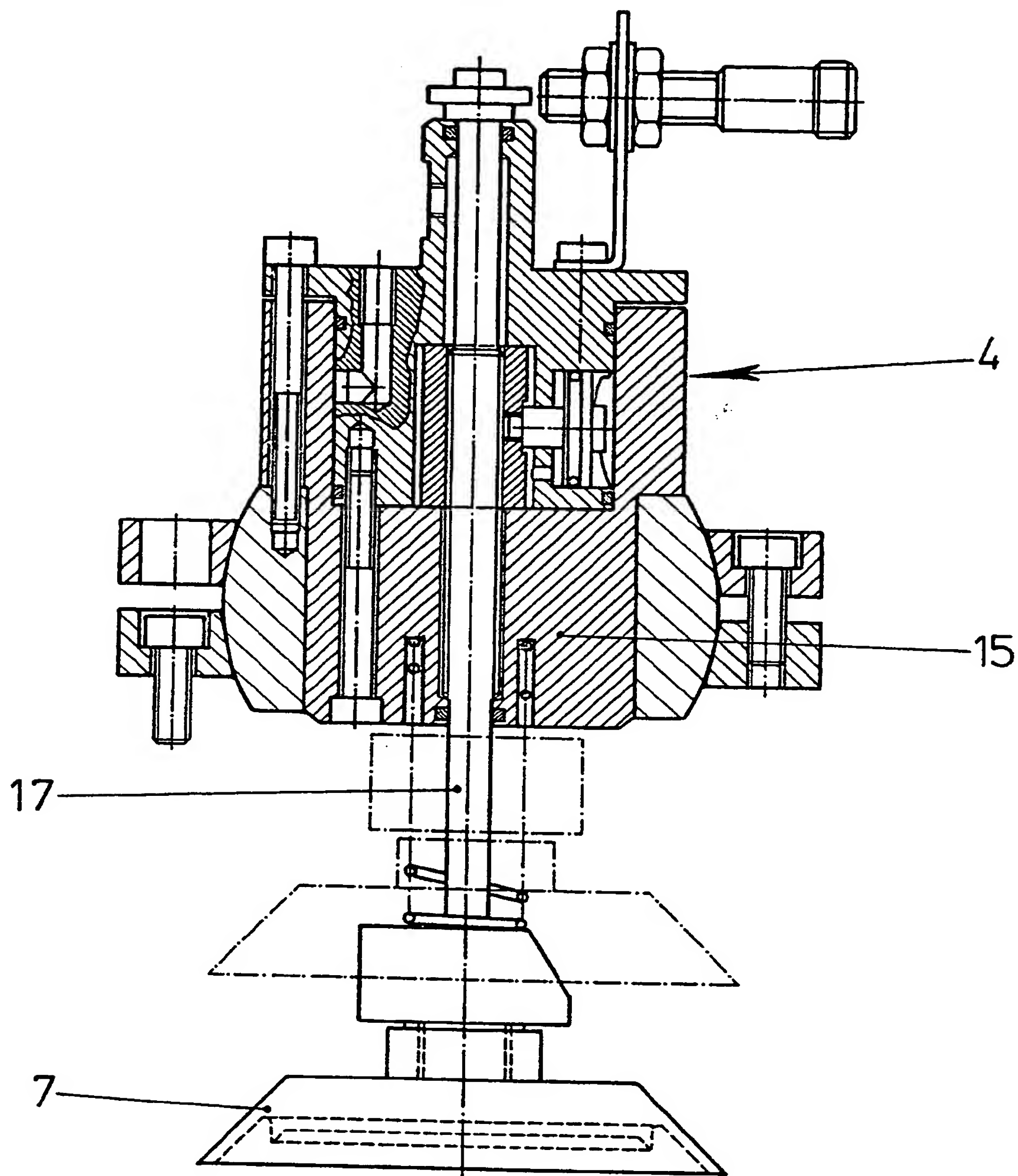


Fig. 4

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10249771
PUBLICATION DATE : 22-09-98

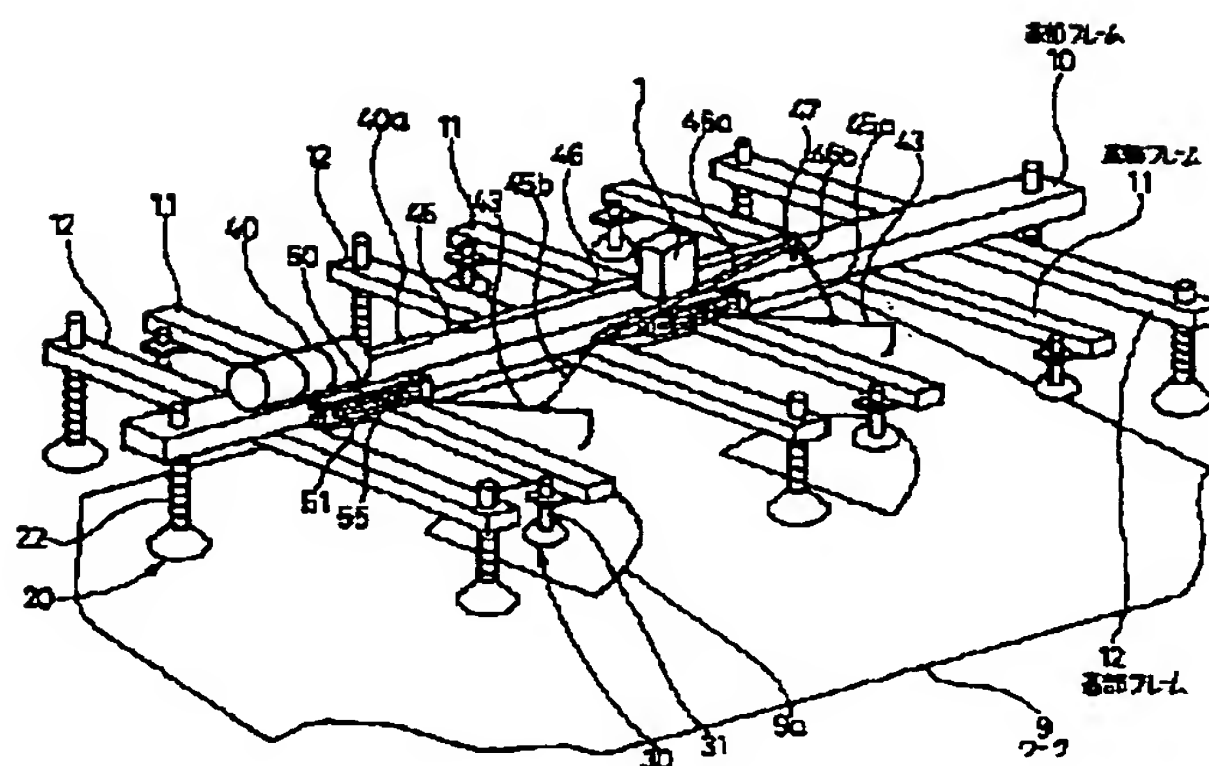
APPLICATION DATE : 05-03-97
APPLICATION NUMBER : 09067456

APPLICANT : KANTO AUTO WORKS LTD;

INVENTOR : MOTOYAMA SADA0;

INT.CL. : B25J 15/06 B21D 43/18

TITLE : WORK CARRYING DEVICE FOR PRESS MACHINE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a work carrying device for a press machine capable of automatically setting and removing a work on and out of the press machine.

SOLUTION: For a work carrying device, plural pre-machined work suckers 20 are supported on a base frame 10 mounted on a hand arm for an automatic machine moved to a three-dimensional direction in an up-and-down slidable manner and energized downward to a normal direction by a spring and after-machined work suckers 30, oscillatable, are supported on the base frame 10 to be occupied upward of a normal position and position-adjustable to a horizontal direction.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03208525
PUBLICATION DATE : 11-09-91

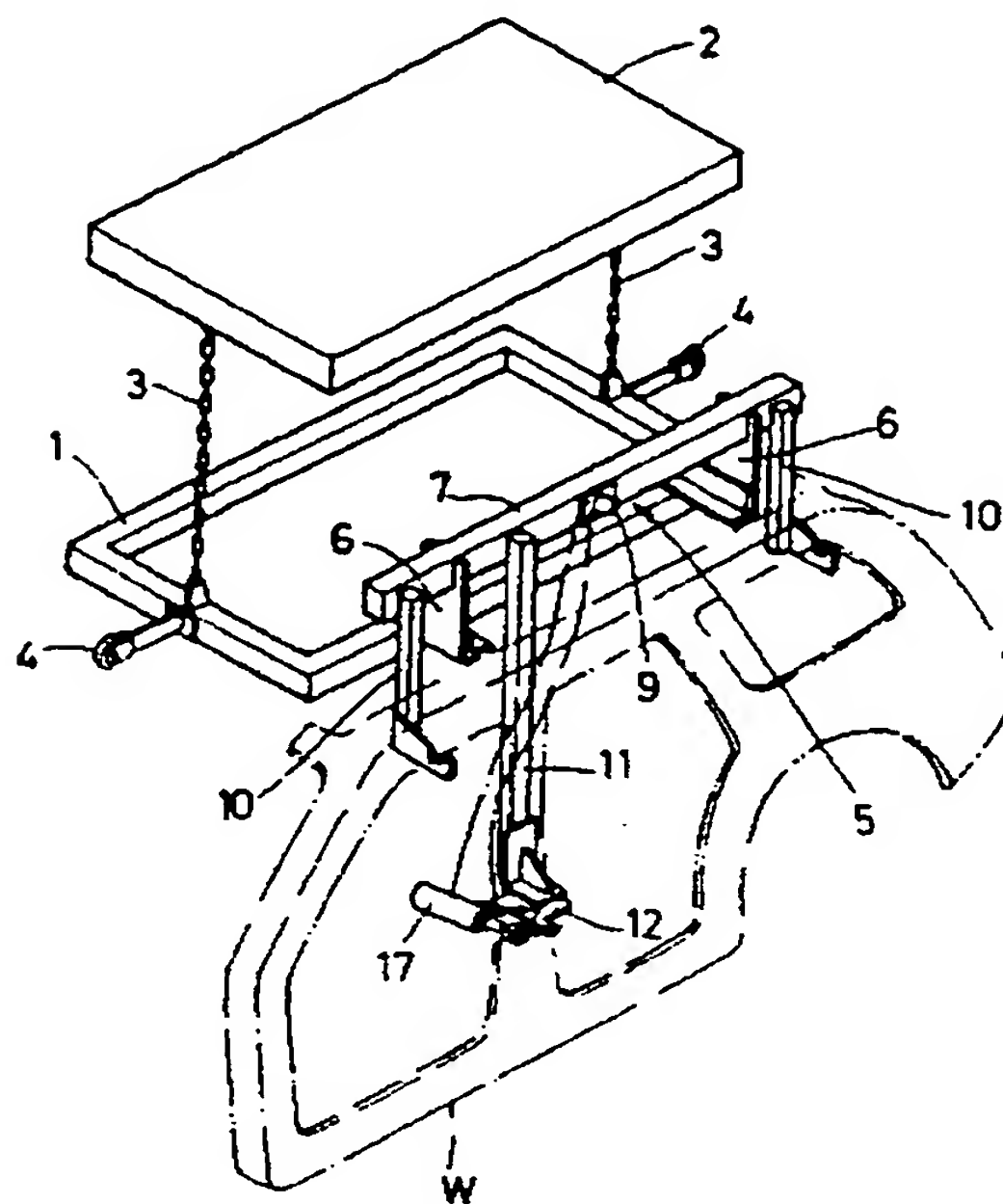
APPLICATION DATE : 08-01-90
APPLICATION NUMBER : 02001263

APPLICANT : NISSAN SHATAI CO LTD;

INVENTOR : NAGANO TOSHITAKA;

INT.CL. : B23P 19/00 B23K 11/11 B23K 11/11
B23P 21/00 B25J 19/00 B62D 65/00

TITLE : ROBOT SETTING JIG



ABSTRACT : PURPOSE: To accomplish a jig, which best suits a hybrid production line for producing a plurality of car types and which ensures improved equipment costs and enhanced degree of freedom in line layout, by furnishing a robot setting jig for installing parts to the body of a car with a hanger body and a work receptacle.

CONSTITUTION: A robot setting jig concerned is equipped with a hanger body 1 and a work receptacle 5. This work receptacle 5 is detained with the hanger body 1, and a work W as one piece of car body parts according to the applicable car type is transported by the hanger body 1 to the target position while borne by a work supporting member 10. Then the hanger body 1 sinks to the neighborhood of car body jig, and when a tool changer head 9 is grasped by a robot, a locational arm 12 is operated in conformity to signals from a control device, and the work W is held in the proper position by the above-mentioned work supporting member 10. Then the above-mentioned work receptacle 5 is handed over to the car body jig, and thereon the work W is located. The work W is clamped on the car body jig side, and welding is applied by the robot.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002120186
PUBLICATION DATE : 23-04-02

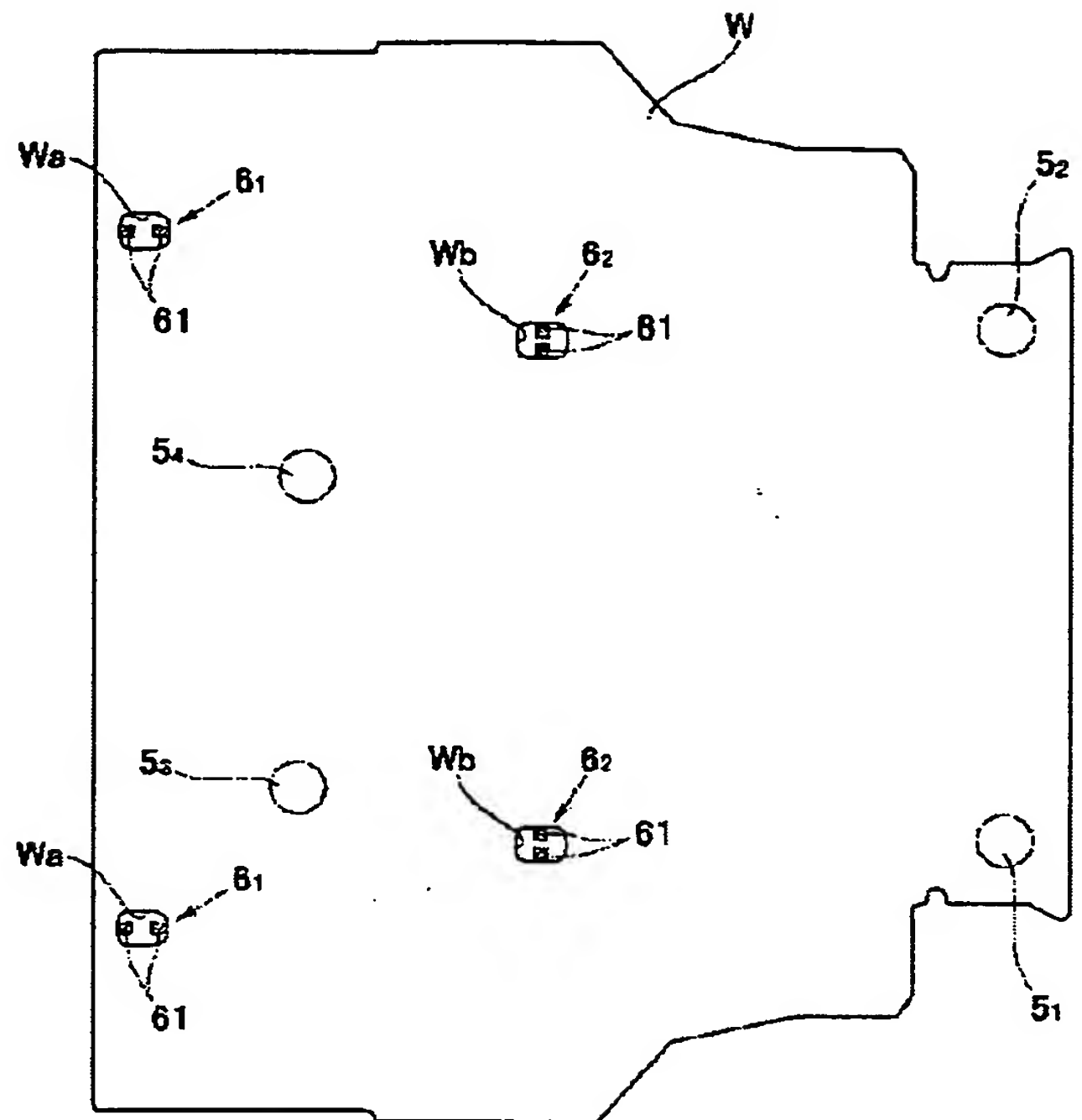
APPLICATION DATE : 11-10-00
APPLICATION NUMBER : 2000310284

APPLICANT : HONDA MOTOR CO LTD;

INVENTOR : KOJIMA KAZUSHIGE;

INT.CL. : B25J 15/06

TITLE : WORK TAKE-UP ROBOT HAND



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a low-cost robot hand capable of positioning a work W disposed in a flat, taking up the same and accurately setting the work in a jig of the next process.

SOLUTION: Plural suction pads 51 to 54 for sucking and holding the work W are supported on a hand main body to freely move forward and backward and right and left, and be energized downward by a spring. The hand main body is provided with a first centering clasper 61 expanded in a hole Wa of the work W to position the work W in the longitudinal direction and a second centering clasper 62 expanded in a hole Wb of the work W to position the work W in the lateral direction.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)